

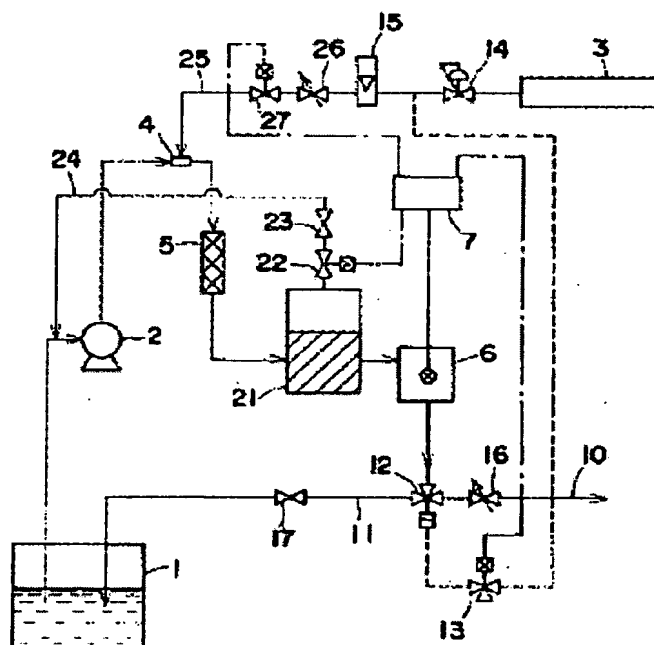
CARBON DIOXIDE NEUTRALIZING DEVICE

Publication number: JP2001170659
Publication date: 2001-06-26
Inventor: NOSE NORIHIRO; SUGIMASA HIDEAKI
Applicant: NIPPON OXYGEN CO LTD
Classification:
- international: C02F1/66; C02F1/66; (IPC1-7): C02F1/66
- european:
Application number: JP19990358426 19991217
Priority number(s): JP19990358426 19991217

Report a data error here

Abstract of JP2001170659

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a carbon dioxide neutralizing device which can cost effectively execute a neutralization treatment of alkaline waste water by enhancing the utilization efficiency of carbon dioxide. **SOLUTION:** This device has a gas-liquid mixing means 5, such as a line mixer, which mixes the alkaline waste water and the carbon dioxide, a gas-liquid separating means 21, such as a gas-liquid separator, which separates the carbon dioxide not dissolved in the alkaline waste water and a gas circulating route 24 which circulates and mixes the carbon dioxide separated by the gas-liquid separating means into the alkaline waste water or the carbon dioxide before being introduced into the gas-liquid mixing means or into the gas-liquid mixing means.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

特開2001-170659

(P2001-170659A)

(43)公開日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(51) Int.Cl.:

識別記号

FI

テーマコード・(参考)

C O 2 F 1/66

5 1 0

C O 2 F 1/66

510R 4D037

5 2 2

5 2 2 B

530

530G

530L

5 3 0 Q

(全 5 頁)

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-358426

(22) 出願日

平成11年12月17日(1999. 12. 17)

(71)出願人 000231235

日本酸素株式会社

東京都港区西新橋1丁目16番7号

(72)発明者 能瀬 憲宏

東京都港区西新橋 1-16-7 日本酸素株式会社内

(72)発明者 杉政 英明

東京都港区西新橋 1-16-7 日本酸素株式会社内

(74) 代理人 100086210

弁理士 木戸 一彦 (外1名)

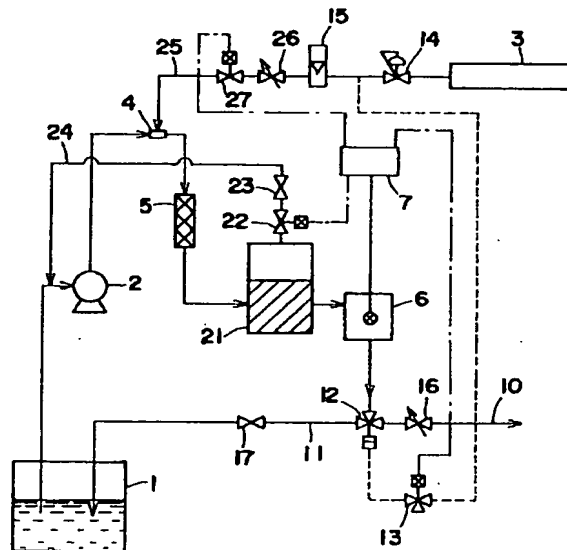
Fターム(参考) 4D037 AA13 AB07 BA23 BB01 BB03
CA14

(54) 【発明の名称】 炭酸ガス中和装置

(57)【要約】

【課題】 炭酸ガスの利用効率を高めて経済的にアルカリ排水の中和処理を行うことができる炭酸ガス中和装置を提供する。

【解決手段】 アルカリ排水と炭酸ガスとを混合するラインミキサ等の気液混合手段５と、前記アルカリ排水中に溶解しなかった炭酸ガスを分離する気液分離器等の気液分離手段２１と、該気液分離手段で分離した炭酸ガスを前記気液混合手段に導入される前のアルカリ排水又は炭酸ガス若しくは気液混合手段に循環混合するガス循環経路２４とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルカリ排水に炭酸ガスを添加混合して排水を中和する炭酸ガス中和装置において、アルカリ排水と炭酸ガスとを混合する気液混合手段と、前記アルカリ排水中に溶解しなかった炭酸ガスを分離する気液分離手段と、該気液分離手段で分離した炭酸ガスを前記気液混合手段に導入される前のアルカリ排水又は炭酸ガス若しくは気液混合手段に循環混合するガス循環経路とを備えていることを特徴とする炭酸ガス中和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、炭酸ガス中和装置に関し、詳しくは、ボイラーブロー水や各種工場等から排出されるアルカリ排水（廃液）を炭酸ガスと反応させて中和処理するための炭酸ガス中和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 アルカリ排水を放流する際には、中和剤を添加して排水のpHを排出規制値内に調整してから放流する必要がある。中和剤として炭酸ガスを用いる方法は、硫酸等の強酸で排水を中和する方法に比べて排水のpH調整や中和剤の管理等の取扱が容易であることから、様々な中和処理に利用されており、種々な炭酸ガス中和装置が提案されている。

【0003】 従来から用いられている一般的な炭酸ガス中和装置の構成を図4の系統図に示す。この炭酸ガス中和装置は、アルカリ排水を貯留する排水槽1と、排水槽1内のアルカリ排水を圧送するポンプ2と、中和剤である炭酸ガスを供給する炭酸ガスボンベ等の炭酸ガス供給源3と、アルカリ排水に炭酸ガスを注入するガス注入ノズル4と、気液混合を促進して炭酸ガスをアルカリ排水内に溶解させるラインミキサ等の気液混合手段5と、アルカリ排水と炭酸ガスとが反応した処理液のpHを測定するためのpH測定槽6及びpH計7と、該pH計7の測定値に応じて炭酸ガスの供給量を制御するpH調節計8及び流量調節弁9と、pH計7の測定値に応じて処理液の流れを放流側経路10と循環側経路11とに切り換えるための三方弁12及び電磁弁13と、炭酸ガス供給源3からの炭酸ガスの供給圧力を調節する圧力調整弁14及び流量を監視する流量計15と、放流側経路10に設けられた流量制御弁16及び循環側経路11に設けられた開閉弁17とにより形成されている。

【0004】 ガス注入ノズル4から注入された炭酸ガスは、気液混合手段5でアルカリ排水内に溶解して弱酸である炭酸となり、アルカリ排水中のアルカリ成分と中和反応を行い、所定のpH範囲の処理液を生成する。このとき、アルカリ排水に添加する炭酸ガス量は、アルカリ排水中への溶解効率を考慮して理論値の1.5～2倍量に設定されており、反応に関与しなかった未溶解の炭酸ガスは、処理液と共に放流側経路10から放出され、大気中に拡散することになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、相当量の炭酸ガスが無駄に放出されることになり、運転コストの面で大きな問題となる。一方、炭酸ガスの放出量を低く抑えるためには、アルカリ排水と炭酸ガスとの接触面積を大きくしたり、接触時間を長くしたりする必要がある。しかし、このためには、気液混合手段5での気液混合を促進するための攪拌エネルギーが増加したり、装置の大型化を招いたりするという問題がある。

10 【0006】 そこで本発明は、炭酸ガスの利用効率を高めて経済的にアルカリ排水の中和処理を行うことができる炭酸ガス中和装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の炭酸ガス中和装置は、アルカリ排水に炭酸ガスを添加して排水を中和する炭酸ガス中和装置において、アルカリ排水と炭酸ガスとを混合する気液混合手段と、前記アルカリ排水中に溶解しなかった炭酸ガスを分離する気液分離手段と、該気液分離手段で分離した炭酸ガスを前記気液混合手段に導入される前のアルカリ排水又は炭酸ガス若しくは気液混合手段に循環混合するガス循環経路とを備えていることを特徴としている。

【0008】

【発明の実施の形態】 図1は本発明の炭酸ガス中和装置の一形態例を示す系統図である。なお、以下の説明において、前記図3に示した従来例装置の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

30 【0009】 本形態例に示す炭酸ガス中和装置は、従来装置と同様の、アルカリ排水を貯留する排水槽1、アルカリ排水を圧送するポンプ2、炭酸ガスを供給する炭酸ガス供給源3、アルカリ排水中に炭酸ガスを注入添加するガス注入ノズル4、アルカリ排水と炭酸ガスとを混合して炭酸ガスをアルカリ排水中に溶解させる気液混合手段5、アルカリ成分と炭酸ガスとが反応した処理液のpHを測定するためのpH測定槽6及びpH計7、処理液の流れを放流側経路10と循環側経路11とに切り換えるための三方弁12及び電磁弁13、炭酸ガスの供給圧力を調節する圧力調整弁14及び流量を監視する流量計15、放流側経路10に設けられた流量制御弁16及び循環側経路11に設けられた開閉弁17を備えるとともに、気液混合手段5とpH測定槽6との間に、アルカリ排水中に溶解しなかった過剰の炭酸ガスと処理液とを分離するための気液分離手段21を設け、該気液分離手段21で分離した未溶解の炭酸ガスを、電磁弁からなるガス循環弁22、開閉弁23を有するガス循環経路24を介してポンプ2の上流のアルカリ排水中に循環混合するようにしている。このポンプ2には、炭酸ガスが混合したアルカリ排水、即ち気液混合状態の流体を吸引して加圧することができる吸引ポンプ、例えば渦流ポンプ等を

使用している。

【0010】さらに、ガス注入ノズル4に接続した炭酸ガス供給経路25には、炭酸ガスの流量を所定流量に調整するための流量調節弁26と、前記pH計7の測定値に応じて炭酸ガスの供給を制御する電磁弁からなる炭酸ガス供給弁27とが設けられている。

【0011】排水槽1内のアルカリ排水は、ポンプ2により所定圧力に加圧されて所定流量でガス注入ノズル4に圧送される。一方、炭酸ガスは、炭酸ガス供給源3から圧力調整弁14で所定圧力に減圧されて流量計15を

通った後、炭酸ガス供給経路25の流量調節弁26、炭酸ガス供給弁27を経て所定流量でガス注入ノズル4に送られる。このときの炭酸ガスの供給量は、従来と同様に、理論値の1.5～2.0倍程度でよく、特に限定されるものではない。

【0012】ガス注入ノズル4で混合したアルカリ排水と炭酸ガスとの気液混合流は、ラインミキサ等の気液混合手段5に流入し、気液混合が促進されて炭酸ガスがアルカリ排水中に溶解し、炭酸ガスが弱アルカリ性の炭酸

となってアルカリ排水中のアルカリ成分と中和反応を行う。

【0013】中和反応を行った処理液は、未溶解の炭酸ガスを含んだ気液混合状態で気液分離器等の気液分離手段21内に流入し、ここで未溶解の炭酸ガスと処理液とが分離し、処理液は、炭酸ガスをほとんど含まない状態

となってpH測定槽6に流入する。

【0014】このpH測定槽6内の処理液のpHが、所定範囲内、例えば5.8～8.6の範囲内の場合、pH計7、電磁弁13及び三方弁12の作動によって三方弁12の流路が放流側経路10に切り、pH測定槽6内の処理液が放流側経路10から放流される。また、処理液のpHが前記範囲外の場合は、三方弁12の流路が循環側経路11に切替って処理液が排水槽1に戻されて再処理される。

【0015】このような処理工程において、pH測定槽6内の処理液のpHが所定値未満、例えば7.5未満の場合は、pH計7が炭酸ガス供給弁27を閉じて炭酸ガス供給源3からの炭酸ガスの供給を停止し、気液分離手段21で分離した未溶解の炭酸ガスが、ガス循環経路24を経てポンプ2の上流でアルカリ排水に添加され、アルカリ排水を中和する中和剤として再利用される状態となる。

【0016】気液分離手段21で分離する未溶解の炭酸ガス量が減少すると、アルカリ排水に添加混合される炭酸ガス量が不足し、pH測定槽6内の処理液のpHが次第に上昇してくるので、pHが所定値、例えば7.5以上になったら、pH計7の指令によって炭酸ガス供給弁27が開き、炭酸ガス供給源3からの新たな炭酸ガスの供給が再開される。

【0017】このように、未溶解炭酸ガスの循環再利用

と、新たな炭酸ガスの供給とを、処理液のpHに応じて切換えることにより、中和処理した処理液のpHを7.5程度に安定して維持することが可能となるとともに、気液分離手段21で分離した未溶解の炭酸ガスを中和処理用として再利用することにより、炭酸ガスの利用効率を向上させることができる。また、炭酸ガスの供給制御を、従来は自動流量調整弁及び調節計を用いて行っていたが、本形態例に示すように、炭酸ガス供給弁27として安価な電磁弁を使用し、pH計7からのON・OFF制御で炭酸ガスの供給制御を行うことにより、装置コストの低減も図れる。さらに、気液分離手段21で十分に気液分離した処理液をpH測定槽6に流入させることにより、未溶解の炭酸ガスがpH計7の測定値に影響を与えることがなくなり、処理液のpH値を正確に把握することが可能となるため、より確実に中和処理を行うことができる。

【0018】図2は、本発明の炭酸ガス中和装置の他の形態例を示す系統図である。本形態例は、ガス注入ノズルとしてアルカリ排水を駆動流体としたエジェクター31を使用し、該エジェクター31により気液分離手段21で分離した未溶解の炭酸ガスを吸引して循環させるようにしている。

【0019】すなわち、気液分離手段21で分離した未溶解の炭酸ガスは、ガス循環経路24を経てエジェクター31の上流側の炭酸ガス供給経路25に合流し、エジェクター31に吸引されることによってアルカリ排水中に添加混合され、中和処理用の中和剤として再利用される。

【0020】図3は、本発明の炭酸ガス中和装置の更に他の形態例を示す系統図である。本形態例は、炭酸ガス供給経路25に設ける炭酸ガス供給用の弁を、前記流量調節弁26及び電磁弁からなる炭酸ガス供給弁27に代えて、pH計7の測定値に基づいて開度が調節される炭酸ガス自動調節弁28を用いている。

【0021】このように、炭酸ガス自動調節弁28を用いることにより、pHが所定値以下になった場合に、炭酸ガス自動調節弁28の開度を調節し、炭酸ガス供給源3からの新たな炭酸ガスを僅かずつ供給するように設定することができる。これにより、気液分離手段21からガス循環弁22を介して循環する未溶解炭酸ガスの再利用と、炭酸ガス供給源3から炭酸ガス自動調節弁28を介して供給される新たな炭酸ガスの供給とを同時に行うことが可能となる。

【0022】なお、各形態例では、気液混合手段5を経て減圧し、気液分離手段21で分離した比較的低圧力の未溶解炭酸ガスをポンプ（圧縮機）等の機器を使用せずに低コストで循環させるようにしたが、ポンプで圧縮して循環させるようにすることも可能であり、この場合は、循環混合させる部位の圧力に応じて未溶解の炭酸ガスを圧縮すればよく、気液混合手段5の部分に注入する

こともできる。さらに、ガス循環弁22は、pH計7からの指令で炭酸ガス供給弁27と逆方向に開閉動作させることができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の炭酸ガス中和装置によれば、中和剤として使用する炭酸ガスの利用効率を向上させることができるので、炭酸ガスの消費量が従来に比べて大幅に低減し、アルカリ排水の中和処理を経済的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の炭酸ガス中和装置の一形態例を示す系統図である。

【図2】 本発明の炭酸ガス中和装置の他の形態例を示す系統図である。

*

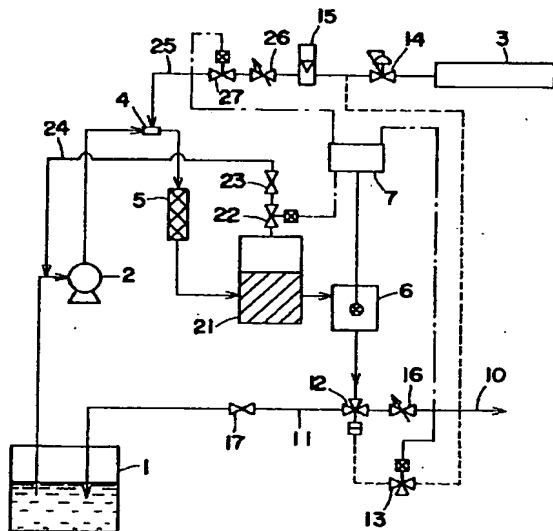
*【図3】 本発明の炭酸ガス中和装置の更に他の形態例を示す系統図である。

【図4】 従来の炭酸ガス中和装置の一例を示す系統図である。

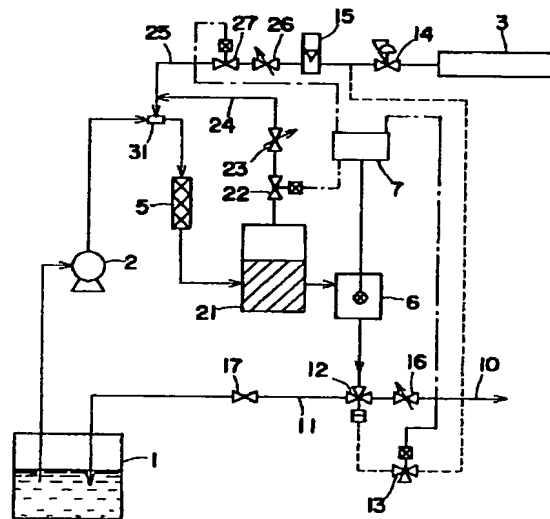
【符号の説明】

1…排水槽、2…ポンプ、3…炭酸ガス供給源、4…ガス注入ノズル、5…気液混合手段、6…pH測定槽、7…pH計、10…放流側経路、11…循環側経路、12…三方弁、13…電磁弁、14…圧力調整弁、15…流量計、16…流量制御弁、17…開閉弁、21…気液分離手段、22…ガス循環弁、23…開閉弁、24…ガス循環経路、25…炭酸ガス供給経路、26…流量調節弁、27…炭酸ガス供給弁、28…炭酸ガス自動調節弁、31…エジェクター

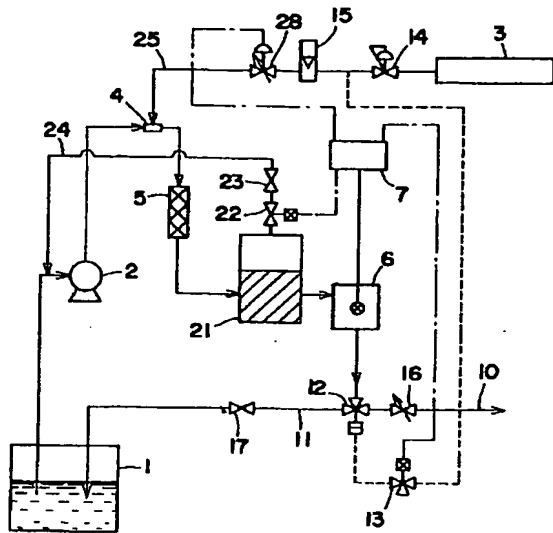
【図1】



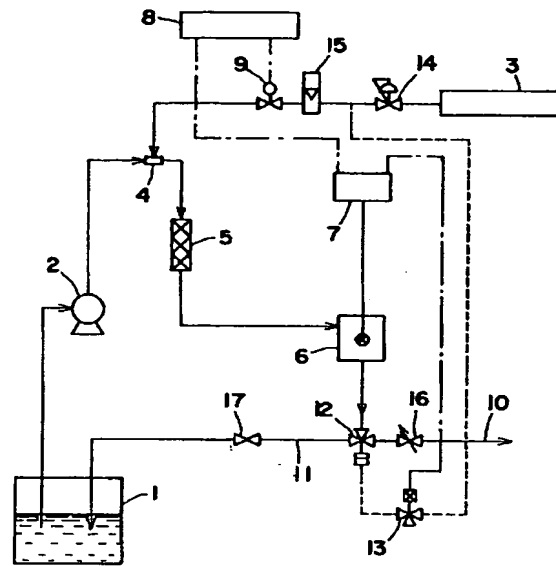
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷C 0 2 F 1/66
1/20

識別記号

5 4 0

F I

C 0 2 F 1/66
1/20

テーマコード (参考)

5 4 0 Z
A